鐘麻腰折病防治試驗

杜　金　池

臺南棉麻試驗分所

前　言

纖維作物：如黃麻、鐘麻、亞麻，泰國麻、棉等幼苗期，普遍發生腰折病，雖然一向缺乏有效防治方法，亦未發生特別嚴重損失。此乃因一般栽培時，種子播種量多，雖幼苗期部份引起腰折死亡，亦無足輕重。迨1951年，筆者發現本病可發生於鐘麻株高達 1.5公尺以上之成株（11）後，本病爲害日趨嚴重，遂成爲鐘麻栽培期中主要病害之一。

據本年度（1962）在本省雲、嘉、南三縣鐘麻主要鄉鎮產區調查之結果，本病之發生率在10—83％之間，而折腰死亡率高達 5—43.0％ 之譜。分別發現於推廣品種培格 7 號及其他品種如 Cuba C 等，情形相當嚴重。又據本分所 1960 年以培格 7 號、Cuba C、Madras red、EL Salvader及雜交品系 42—3112—1 等 5 品系測定其罹病性結果，其間並無差異。(9)顯然本病之發生與鐘麻品種並無任何關係。

腰折病起因於土壤菌類*Pelicularia filamentosa*（Pat.）Rogers. 之侵害。發生腰折病之鐘麻，在靠近地面之莖部，最初發生浸潤狀病斑，遂成褐色斑點，漸擴大終呈黑褐色，作橢圓形或不規則形。病患部凹陷，並破壞莖部組織，使纖維露出。病斑隨病勢而漸趨擴大，終致病斑環繞整個莖部，且使莖部腐敗，致鐘麻自地面處折斷倒伏，終至枯死。

表1　民國51年鐘麻腰折病之發生調查表*

Tab. 1 Field investigation of damping-off disease of kenaf in 1962

地名 Location		株高(公分) Plant height (cm.)	發生部位 Portion of injury	發病率 (％) Percentage of injury (％)	腰折死亡率 (％) Percentage of dead plant (％)
雲林縣 Yunlin Hsien	元長鄉 Yuan-Tsang	70—100	地際部	42	13.5
	土庫鎮 Tu-Ku	70—100	〃	40	15.5
嘉義縣 Chiayi Hsien	新港鄉 Hsin-Kang	50—100	〃	16	5.4
臺南縣 Tainan Hsien	學甲鄉 Hsue-Chia	50—150	〃	30	15.2
	佳里鎮 Chia-Li	70—100	〃	15	6.3
	西港鄉 Si-Kang	50—150	〃	10—83	5.0—43.0

* 民國51年4—6月之調查結果

**凡植株出現有腰折病病斑即計算之

本試驗進行中承農復會，羅技正宗爵暨臺南棉麻試驗分所季所長景元之指導，文成復業恩師中興大學農學院孫教授守恭及臺南棉麻試驗分所熊主任光斗校閱斧正，特此謹申謝忱。

纖維作物腰折病之防治，一向均無適當方法。Leach 氏 1940 年(2)曾提出以有機汞類殺菌劑（Organic mecury compounds）行種子消毒，可有效地防治甜菜及一般蔬菜因 *Rhizoctonia solani* 引起之病害。Lehman氏1940年(5)亦倡議以 Ethyl mecury phosphate處理棉籽防治棉腰折病。目前本省厲行spergon粉劑拌種，亦爲防治幼苗腰折病之措施。至於成株被害後之治療，則鮮有報告。蔡雲鵬氏1961年(10)以棉苗出現病斑後，予以培土處理，可使31.1%病株在新培之土內，發生新根，恢復生機。蔡氏之方法，應用於鐘麻成株，雖亦可使鐘麻速迅生出新根，却同時發現更嚴重病斑於新培土所覆蓋之莖部。顯然，培土時已將含病原菌之病土向上移挪，雖可使病株再發生新根，但亦造成再感染之機會。

本試驗乃就蔡氏之意見略加改良，培土後施用殺菌劑於病株周圍土壤，使已感病之鐘麻在病斑之上方，於無菌之土壤中再生新根，恢復生機。當本試驗恰得初步結果之際，適本病猖獗發生，故特就本試驗所得結果，分別於臺南縣學甲鄉、嘉義縣新港鄉、雲林縣元長鄉、土庫鎭施行田間防治，效果彰然。

試驗材料及方法

本試驗之進行，分室內、網室及田間試驗3方面按序進行。前者使用5病株，9種殺菌劑；後兩者之病原菌均係土壤中自然發生者，並無菌株之別。茲分別說明如後：

(一)室內試驗：

本項試驗，乃依據 Zentmyer氏1955 年提供之方法（7、8），先以 8 目盛/公分之網篩，篩濾砂質壤土（pH7—7.5），再以15lbs/sq.in 高壓消毒45分鐘之微細砂質土爲材料，然後將此等土壤盛於25容器（直徑20mm.×高85mm.）之玻璃管瓶中 2.5cm. 高後，取馬鈴薯培養基上生長 7日之病原菌菌落外緣，以直徑 10mm. 之木栓穿孔器打取圓形菌絲塊，置於管瓶內土壤之表面作爲接種源。其表面再蓋覆以 2.5cm. 高之上述土壤，如此，玻璃管瓶內共盛土壤 17ml. 20g.重，再以吸管吸取供試藥液注入5ml.，瓶口塞以棉栓，移入 28°C 定溫箱經24小時後取出，經無菌水漂洗附着於菌絲塊之土壤及藥液後，以無菌吸濕紙吸乾水分，移入馬鈴薯培養基平板，培養3日（28°C定溫下），記錄菌落之直交直徑，取其平均值，以資比較各種殺菌劑之滲透殺菌力。供試殺菌劑共 9種，分別稀釋爲1000p.p.m.，1500p.p.m，2000p.p.m.，等3種不同濃度，供試菌株5種，每處理均5重複，並重複試驗2次。

供試 5 菌株之來源及代號如下：

1.：自鐘麻罹病幼苗分離。
2.：自鐘麻罹病成株分離。
3.：自棉罹病幼苗分離。
4.：自黃麻罹病幼苗分離。
5.：自亞麻罹病幼苗分離。

(二)網室盆栽試驗：

試驗1.：選取含有腰折病菌之砂質壤土，以 8目盛/公分 之節網篩濾之，秤量5000公克裝入乾淨中型栽盆，種植黃麻，俟黃麻幼苗感染腰折病達90—95%後，拔取病苗，去除雜質並碎土，而後每盆內注入供試殺菌劑稀釋液各300C.C.超3日播種鐘麻(品種爲培格7號)，播種前每盆摻入硫酸氨1公克，過磷酸鈣及氯化鉀各 0.5公克爲基肥，每盆均播種鐘麻種子 50粒(種子先經1/1 1/1000 昇汞水消毒1小時)移入網室內，除調查發芽率外，並逐日調查腰折倒伏株數，並於16日後挖取全部供試株，經清水漂洗後，檢查罹病程度。本項試驗共使用Orthocide 50W 0.1%，Granosan M 0.015%，Sanmicron E.C. 0.005%，Soilcin E.C. 0.004%及Uspulun W.P. 0.0056%

等5種殺菌劑稀釋液，連對照區共6處理，3重複，並重複試驗2次。

上述罹病程度之調查，乃依據病徵之輕重，共分4級：0表示無感染。1表示僅出現輕微病徵，病斑環繞莖部1/3以下。2表示病斑已環繞莖部1/3—2/3。3表示病斑已環繞全部莖或已倒伏腰折。其罹病指數（Disease index）計算公式如下：

$$\text{罹病指數}=\frac{n_1\times1+n_2\times2+n_3\times3}{3N}\times100$$

n_1：罹病程度1之株數

n^2：罹病程度2株數

n_3：罹病程度3之株數

N：調查總株數

試驗2.：先以直徑、高度均爲25公分之中型栽盆盛裝砂質壤土，加入適當水分後，以16s/sq.in 高壓消毒45分鐘，鐘麻種子先經0.1%昇汞水消毒1小時後播種，播種前每栽盆摻入硫酸氨1公克，過磷酸鈣及氯化鉀各0.5公克爲基肥，移入網室，經常保持適當濕度，待株高達30—40公分時，按直接接種法（4），以生長於 Czapek's agar 上5日之供試菌（室內試驗之菌株1），切取 1×0.5cm菌絲塊，接種於地面附近之莖部，再覆蓋土壤，經3日後已普遍感染，感菌率80—85%之間，此際，分別以 Sanmicron E.C. 0.005%， Soilcin E.C. 0.005%，Orthocide 50W 0.1%及 Uspulun W.P. 0.0056% 等4種殺菌劑稀釋液進行感病後治療試驗，連對照區共5處理，每處理3栽盆，處理前先經培土，土壤蓋覆以達病斑上方1-1.5寸爲準。每栽盆用藥量300C.C.，處理後2星期拔取全部供試株，小心漂洗後，檢查罹病程度，並計算罹病指數。

㈢田間試驗：

本項試驗在臺南縣學甲鄉舉行。供試殺菌劑爲 Sanmicron E.C. 0.005%，Soilcin E.C. 0.004% 及 Orthocid 50W. 0.1%等，連對照區等共4處理4重複。小區面積5×10公尺，隨機排列。供試鐘麻品種爲培格7號，株高70公分，施藥前腰折病發病率83%，倒伏死亡率7.4%。用藥量爲 3000 公升/公頃，施藥前先培土處理，再以澆水壺盛裝殺菌劑稀釋液，澆淋於每株靠近地面莖部四週土壤。3星期後調查，調查方法爲每小區中央四行任意拔取40株，調查腰折病發生程度、調查區分及罹病指數之計算均按照栽盆試驗進行。

試驗結果及討論

一、室內試驗：

纖維作物腰折病菌，因菌株不同，生理、生態、病原性等均不盡一致（11），而不同菌株間，對殺菌劑之抗性是否相同，向乏報導。本試驗以9種殺菌劑，對5菌株測定結果：菌株間對殺菌劑之抗性大致相同，本試驗係以滲透殺菌爲試驗之方法，不同殺菌劑間之物理性對於殺菌力之影響，當爲主要考慮因子之一。

按表3之結果，以 Soilcin E.C. 及 Sanmicron E.C.2種殺菌劑之滲透殺菌力最強，1000 p.p.m. 即有完全制菌效力。Uspulun W.P. 次之，自1500 p.p.m. 即有制菌效力。不同菌株間，除 Fumiron Tab. 對菌株之效力較其他菌株爲強外，其他各藥劑對菌株間之效力，並無顯著差異。

二、網室盆栽試驗：

試驗1.：腰折病病原菌Pellicularia filamentosa屬土壤病原菌，播種前厲行土壤消毒，厥爲預防該病原菌之有效措施，本項試驗共應用 Orthocide 50W 0.1%，Granosan M 0.015%

，Sanmicron E.C. 0.005%， Soilcin E.C. 0.004%及Uspulun 0.0056%等5種殺菌劑稀釋液，連對照區共6處理，以比較土壤消毒對腰折病之預防效果。依據表4，處理後16日調查罹病指數及倒伏死亡率，對照區之罹病指數爲89.91；倒伏死亡率爲85.31%，各藥劑處理之罹病指數及倒伏死亡率：Soilcin E.C. 0.004%爲 15.49及 14.02%，Granosan M 0.015%爲 27.73 及 14.09%，Orthocide 50W 0.1% 爲 30.72及17.5%，Uspulun W.P. 0.0056% 爲 51.32 及 38.33%，Sanmicron E.C. 0.005% 爲 80.00 及 78.9%。總觀是項結果，以 Soilcin E.C.

表3. 數種殺菌劑對腰折病菌不同菌株之生長抑制效果

Tab. 3　Effect of various fungicide on the growth of different isolates of causal organism.

殺菌劑種類 Kinds of fungicide	濃度 Concentraion (P.P.M.)	菌株 Isolates 1	2	3	4	5
Soilcin E.C.	1000	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—
Sanmicron E.C.	1000	—	—	—	—	—
	1500	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—
Sinmicron Tab.	1000	+++++	+++++	+++++	++++	+++++
	1500	++++	++++	+++++	+++	++++
	2000	++++	++++	+++++	+++	+++++
Tuzet W.P.	1000	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	1500	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	2000	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
Orthocide 50W.	1000	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	1500	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	2000	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
Uspulun W.P.	1000	+++++	+++++	+++++	++	++++
	1500	—	—	—	—	—
	2000	—	—	—	—	—
High Bordeaux	1000	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	1500	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	2000	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
Granosan M	1000	+++++	+++++	+++++	+++++	+++++
	1500	+++++	+++++	+++++	++++	+++++
	2000	+++++	+++++	+++++	++++	+++
Fumiron Tab.	1000	++	+++++	+++++	+++++	+++++
	1500	+	+++++	+++++	+++++	+++++
	2000	+	+++++	+++++	+++++	+++++

Remarks: －showing no mycelia growth, ＋10-27mm. of colony in diameter, ＋＋28-45mm. of colony in diameter, ＋＋＋46-63mm. of colony in diameter, ＋＋＋＋64-71mm. of colony in diameter, and ＋＋＋＋＋indicates more than 72mm. of colony in diameter.

0,004% 處理效果最佳，Sanmicron E.C. 0.005% 室內試驗雖表現極優異殺菌力，惟供爲盆栽試驗，進行土壤消毒則效果最差，其罹病指數及倒伏死亡率均與對照區相接近。

再就土壤消毒後播種，對種子未出土前之保護作用觀之，效果亦不相一致。對照區之發芽率爲50.66%，50.66%而Orthocide 50W，Granosan M 及 Uspulun3處理區之發芽率均在80%以上。Soilcin E.C.爲76.0%，比上述3種殺菌劑低劣。

又依據逐日調查倒伏死亡率之結果，各處理之藥效持續力，如圖1所示，差異甚大。藥效之穩定性以Soilcin E.C. 處理區最佳，次爲Granosan M，再次爲Orthocide 50W，Uspulun W.P. 又次之。而Sanmicron E.C. 之效力，14日後即消失殆盡，幾與對照區相若。

表4. 盆栽試驗土壤消毒對腰折病之防治效果

Tab. 4 The effect of soil disinfestation to control damping-off disease* (Pot experiment)

殺菌劑種類 Kinds of fungicide	濃度 Concentration (%)	播種數 Number of seeds planted	發芽數** Number of seeds germination	發芽率** Percentage of germination (%)	罹病程度 Degree of affected plant				罹病指數 Index of affected plant	倒伏死亡率 Percentage of dead plant (%)
					0	1	2	3		
Orthocide 50W	0.1	150	128	85.33	65	32	10	22	30.72	17.50
granosan	0.015	150	131	87.33	78	23	7	24	27.73	14.09
Soilcin E.C.	0.004	150	114	76.00	66	3	1	16	15.49	14.02
Sanmicron E.C.	0.005	150	80	53.33	16	0	0	64	80.00	78.90
Uspulun W.P.	0.0056	150	126	84.00	49	13	11	53	51.32	38.33
Check	——	150	76	50.66	0	8	7	61	89.91	85.31

* 2重覆試驗之平均

**3重複之總數

表5. 鐘麻罹病後數種殺菌劑治療效果比較

Tab. 5 Comparison of curative effect of various fungicides to diseased damping-off of kenaf

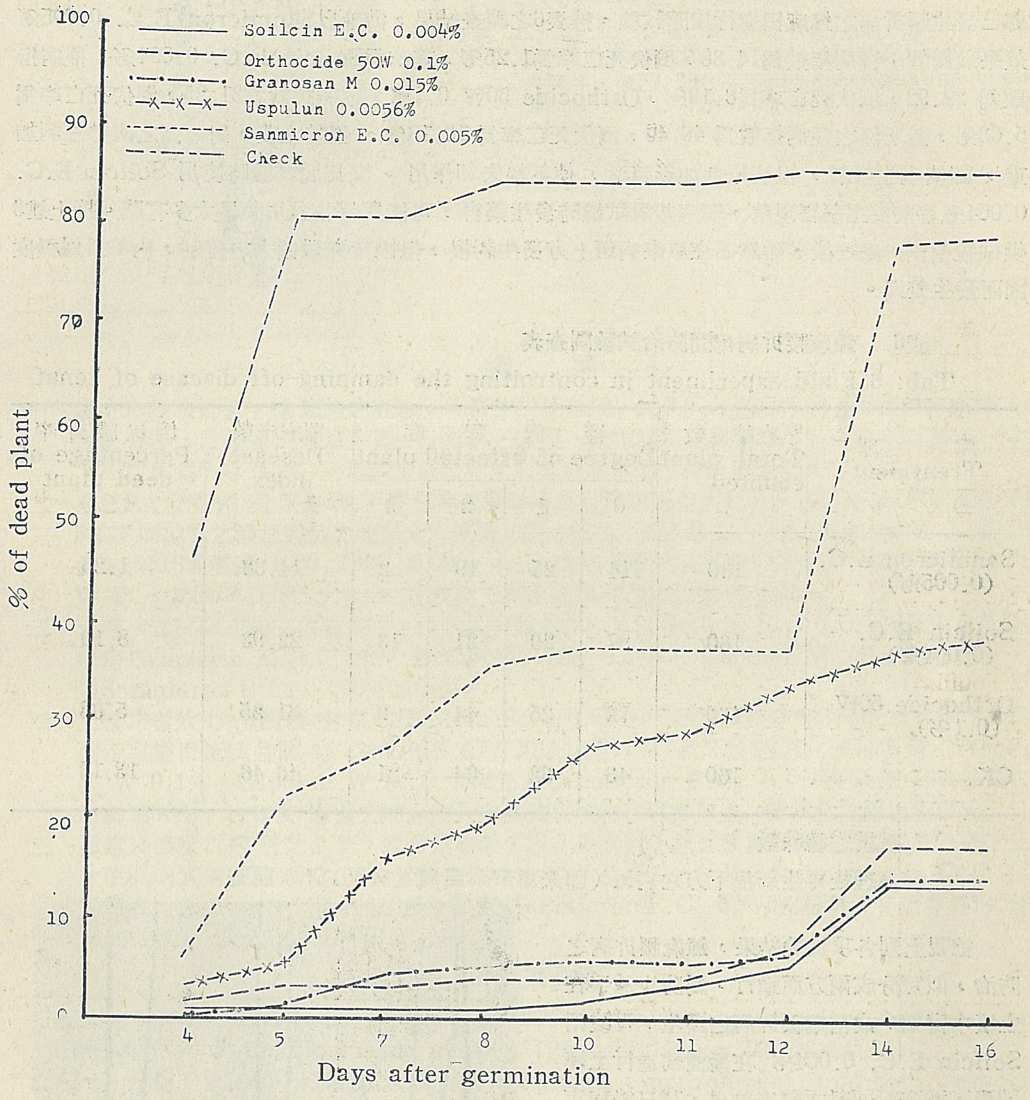
殺菌劑種類 Kinds of fungicide	使用濃度 Dosage (%)	調查株數** Observation No. of plant	罹病程度 Degree of affected plant				罹病指數 Index of affected plant	備攷 Remark
			0	1	2	3		
Orthocide 50W	0.1	15	9	2	4	0	22.22	
Uspulun W.P.	0.0056	19	0	8	11	0	52.63	
Soilcin E.C.	0.004	13	3	0	10	0	51.28	藥害
Sanmicron E.C.	0.005	24	19	2	3	0	11.11	
Check	——	21	3	0	7	11	74.60	

* 2次返覆試驗之平均

**3重複之調查總株數

圖1. 5種殺菌劑對鐘麻腰折病土壤消毒藥效持續比較

Fig. 1 Comparison in residual effects of 5 kinds fungicide on the damping-off disease of kenaf.



試驗2.：已經感染腰折病之鐘麻，在尚未倒伏死亡前，行培土處理，再使用殺菌劑，其目的除抑制病斑之擴展外，並可殺死土壤中病菌，使已感病之鐘麻，在病斑上方，於無菌土壤中再生新根，恢復生機。

本項試驗經以 Orthocide 50W. 0.1%， Uspulun W. P. 0.0056%， Soilcin E. C. 0.004%，及 Sanmicron E.C. 0.005%等4種殺菌劑處理結果(表5)，以 Sanmicron E.C. 最佳；罹病指數僅，11.11，Orthocide 50W 次之；罹病指數爲22.22。Soilein E.C. 於施藥日調查時，發現呈現萎凋現象，顯示發生嚴藥重害，罹病指數亦因而日趨嚴重，爲51.28，Uspulun 最差，罹病指數爲52.63，未施藥區之罹病指數爲74.60。

由上列結果觀之，Sanmicron E.C. 雖然土壤消毒效果低劣，在本病之發生預防上，不具

應用價值，但在感病後之治療上，則效果佳良，甚值注意。

(三)田間試驗：

民國51年5月腰折病大量發生，為求進一步試驗，特就網室栽盆試驗2之試驗結果，利用學甲鄉已發生腰折病之鐘麻田進行田間試驗。按表6之調查結果，仍罹以Sanmicron E.C. 0.005%效果最優越；罹病指數爲14.38，倒伏死亡率爲1.25%，其次爲Soilcin E.C. 0.004%；罹病指數爲 22.92，倒伏死亡率爲8.13%，Orthocide 50W 0.1%；罹病指數爲31.25，倒伏死亡率爲5.63%，對照區之罹病指數爲 46.46，倒伏死亡率爲 13.13%。經培土後，對照區之病勢急劇加重，即使產生新根，但病斑則如影隨形，使新根失却作用。又田間試驗時使用 Soilcin E.C. 0.004%並未發生藥害現象。網室栽盆試驗時發生藥害，可能與每栽盆用藥量太多有關。按上述3供試殺菌劑，處理後，雖然都在原來病斑上方發生新根，但因藥劑殺菌力之差別，病勢擴展程度因而發生差異。

表6. 鐘麻腰折病田間防治試驗調查表

Tab. 6 Field experiment in controlling the damping-off disease of kenaf

處理 Treatment	調查總株數 * Total plant counted	罹病程度 Degree of affected plant **				罹病指數 Desease index	倒伏腰折率 Percentage of dead plant (%)
		0	1	2	3		
Sanmicron E.C. (0.005%)	160	114	25	19	2	14.38	1.25
Soilcin E.C. (0.004%)	160	97	29	21	13	22.92	8.13
Orthocide 50W (0.1%)	160	72	35	44	9	31.25	5.63
CK.	160	43	32	64	21	46.46	13.13

* 重複之總株數

**處理後再生新根下方之病斑（即未處理前感病之病斑）不加調查

總觀上列各項試驗結果，鐘麻腰折病之防治，似可分成兩方面進行。為防止種子在土壤中腐爛，或苗期腰折病之發生，可使用Soilcin E.C. 0.004% 在播種前進行土壤消毒，據表3、圖1之調查結果，13日後尙可保持優越殺菌效力，對於幼苗、種子防止腰折病菌之侵害具有保護作用。至於生育期間感染腰折病後之治療，無論就盆栽試驗（表5）或田間試驗（表6）之結果觀之，均以Sanmicron E.C.之處理最好，按田間試驗之罹病指數，Sanmicron E.C. 0.005%比對照區減少3倍，倒伏死亡現象亦顯著減少。

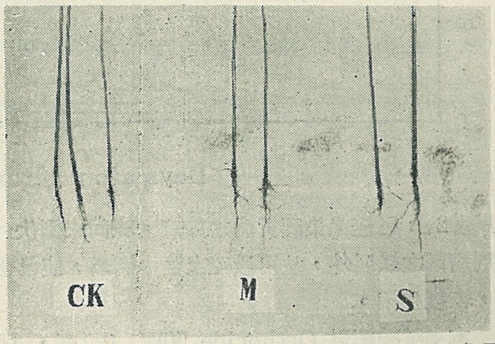


圖2. 感病鐘麻培土後施用藥劑，於病斑上方再生新根之情形（M: Sanmicron E. C. S: Soilcin E. C.）

Fig.2 Fungicides were applied into the soil around the stem of diseased plant to induce the emergence of new roots from the part above the lesion on the stem. CK=Untreatment, M=Sanmicron emulsion, S=Soilcin emulsion.

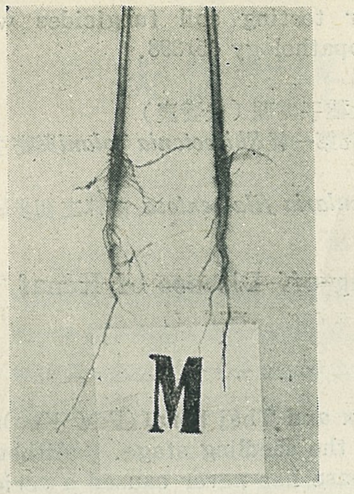


圖3. 施用 Sanmicron E.C. 後一星期病株在病斑上方再生新根，外觀上已無病狀。

Fig.3 Sanmicron emulsion was applied into the soil around the stem of diseased plant after, new roots were emerged one week after application looked like a healthy plant.

摘 要

一、纖維作物腰折病，據過去之經驗，均發生於幼苗期，民國50年發現本病可爲害鐘麻成株，迨民國51年，已普遍在鐘麻產區——雲林、嘉義、臺南諸縣猖獗爲害，發病率平均爲10—83%，死亡率爲5.4—43%，形成嚴重缺株，影響鐘麻單位面積產量至鉅。

二、經以9種殺菌劑，分別對5種不同菌株在實驗室進行滲透殺菌力比較試驗之結果，不同殺菌劑對5種不同菌株之滲透殺菌力並無太大差異。其中以Soilcin E.C.，Sanmicron E.C.效果最優，供試3種濃度 1000, 1500 ,2000 p.p.m. 對各菌株均有完全殺滅效果，其次爲 Uspulun W.P.，其2000及1500p.p.m.之殺菌力與上述2種殺菌劑之效果相同。

三、土壤消毒試驗在網室盆栽進行。供試各種殺菌劑中，以 Soilcin E.C.0.004%最優。其餘按序爲Granosan M 0.015%， Orthocide 50W 0.1%， Uspulun W. P. 0.0056%，而以Sanmicron E.C. 0.005%爲最劣。

四、土壤消毒效力持續比較結果，以Soilcin E.C. 0.004% 爲最優，其次爲Granosan M 0.015% 兩者經施用後11月調查，死亡率僅在5%以下，越16日，尚不超過15%。再次爲 Orthocide 50 W 0.1%。Uspulun W.P. 0.0056%及Sanmicron E.C. 0.005%最差，12日後死亡率已超過30%，14日後殺菌力完全消失，其死亡率均在75%以上，幾與無施藥區相似。

五、鐘麻感染腰折病後之治療，經分別在栽盆及田間進行。培土後施用殺菌劑於莖部四週之土壤，使感病鐘麻在病斑之上方，於無菌之土壤內，再生新根。結果以Sanmicron E. C. 0.005%稀釋液效果最佳。施用藥劑後3星期調查，Sanmicron E.C. 0.005%稀釋液罹病率爲14.18%，死亡率比對照區減少3倍。

引用文獻

1. Davey, C.B., and G.C. Pavoavizas. 1960 Effect of mature plant materials and nitrogen on *Rhizoctonia solani* in soil. Phytopathology 50:522-525.
2. Leach, L.D. 1940 Influence of the pathogen, environment, and host response on the efficacy of seed treatment with suger beets and some vegetable crops. Phytopathology 30:788.
3. Leach, L.D., R.H. Garber, and W.J. Tolmosoff. 1960 Selective protection afforded by certain seed and soil fungicides. Phytopathology 50:643.
4. Leclery, E.L. 1939 Methods of determination of physiologic races of *Rhizoctonia solani* on the basis of parasitism on several crop plants. Phytopathology 29:609-616.
5. Lehman, S.G. 1940 Cotton seed dusting in relation to control of seedling infection by *Rhizoctonia* in the soil. Phytopathology 30:705.
6. Miles, L.E. 1939 Effect of type and period of storage on cotton seed after treatment with organic mecury dusts. Phytopathology 29:986-991.

7.Zentmyer, G.A. 1955 A laboratory method for testing soil fungicides with *Phytophthora cinnamoni* as test organism. Phytopathology 45:398.
8.山本亮 1958 新農藥研究法 日本江南堂株式會社
9.蔡雲鵬、游江海 1961 棉病害之研究第一報棉幼苗病害及種子處理（未發表）
10蔡雲鵬 1961 土壤病原菌 *Rhizoctonia solani* 之生態研究第一報*Rhizoctonia solani*與寄主之關係及加害程度查定（未發表）
11杜金池、游江海 1960 同一田間纖維作物腰折病菌 *Pellicularia filamentosa* 菌株之初步研究，植物保護學會會刊3:3 105—110.

Experiments in Controlling the Damping-off Disease of Kenaf

by

C. C. Tu

Summary

Various fiber crops including jute, kenaf, flax and Thai kenaf (Paw Keo) are generally attacked by damping-off disease during the seedling stage. Although effective control methods were lacking, the disease has never caused a serious loss. This is probably due to the use of an excess amount of seeds at the time of seeding, which undoubtedly makes the loss of seedlings escaping notice. The disease was not found until 1961 that it is capable of affecting kenaf plants which have reached 1.5 meter high. Now the disease is widely distributed throughout the kenaf growing area in Taiwan. It occurs on the plants higher than 70cm., resulting a serious reduction of plant standing and becomes one of the most important diseases of kenaf.

Effects of nine fungicides against five isolates of the causal organism were tested in the laboratory to compare their penetrative activities through the soil. There were no significant differences among the effects of fungicides tested, though a complete kill of the isolates was obtained with Soilcin or Sanmicron emulsion at the concentrations of 1,000, 1,500 and 2,000 p. p. m. respectively, Uspulun wettable powder at the rates of 1,500 and 2,000 p.p.m also gave a perfect control.

Soil sterilization with different fungicides were carried out in pots under outdoor condition. Best result was obtained with Soilcin emulsion, Granosan and orthocide 50W were next and Uspulun wettable powder and Sanmicron emulsion were the worst. It was also found that effect of Soilcin emulsion apparently lasted longer than any other fungicide. The percentage of dead plants remained as low as 5% and never exceeded 15% when observations were made 11 and 16 days after applying it into the soil. No prominent residual effect of Uspulun wettable powder and Sanmicron emulsion were detected from the experiment. More than 30% of the plants were infected 12 days after the application and their effects almost disappeared 14 days after, since the percentage of infection was higher than 75% and it did not differ from that observed in untreated.

Pot and field experiments were then conducted in attempt to determine whether the diseased plants of kenaf could be cured by applying different fungicides. Fungicides were applied into the soil around the stem of diseased plant to induce the emergence of new roots from the part above the lesion of the stem. The best effect and the highest rate of recovery from the disease were obtained by applying a 0.005% diluent of Sanmicron emulsion. Disease index and the percentage of dead plants 3 weeks after application were observered to be 14.18 and 15% respectively, which were 3 and 12 times as light as those observed on untreated plants.